FACULTÉ DE MÉDECINE XAVIER - BICHAT

Année 1973

PARIJS

N° 64

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

BENOIT ALAIN GEORGES

NÉ LE 13 DÉCEMBRE 1943 A NEUILLY SUR SEINE

Présentée et soutenue publiquement le .....

DIAMETRE DU CANAL CHOLÉDOQUE

Chez le Vieillard

Président : Monsieur Charles DEBRAY, Professeur

FACULTÉ DE MÉDECINE XAVIER - BICHAT

Année 1973 N°.....

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

BENOIT ALAIN GEORGES

NÉ LE 13 DÉCEMBRE 1943 A NEUILLY SUR SEINE

LIBRAIRIE MEDICALE PARIS

Présentée et soutenue publiquement le .....

DIAMETRE DU CANAL CHOLÉDOQUE

Chez le Vieillard

Président : Monsieur Charles DEBRAY, Professeur

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A LEV DANIDOVITCH BRONSTEIN

A ma famille.

A Monsieur le Professuer DJIAN

A Monsieur le Docteur PARAF

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548017_0017

PLAN

A.- INTRODUCTION

B.- GENERALITES

- Intérêt
- La pathologie du vieillard

C.- ANATOMIE DESCRIPTIVE DES VOIES BILIAIRES EXTRA HEPATIQUES

- Canal hépatique
- vésicule biliaire
- cystique
- cholédoque

D.- ANATOMIE RADIOLOGIQUE

- vésicule
- hépatique
- cystique
- cholédoque

E.- TECHNIQUE DE L'EXAMEN RADIOLOGIQUE

- vésicule sans préparation
- vésicule avec opacification cholocystographie
  cholangiographie
- opacification directe des voies biliaires

F.- METHODES DE MESURES

Distance cholédoquefilm
Calcul de l'agrandissement

G.- RAPPEL DU PRINCIPE DE TOMOGRAPHIE

Principes
Epaisseur de coupe

TABLE

H.- RESULTATS OBTENUS

Population
Résultats par tranche d'âge pour le cholédoque
" " " " pour l'hépatique

I.- DISCUSSION DES RESULTATS

J.- CONCLUSION

Théorique
Pratique

K.- BIBLIOGRAPHIE

DIAMETRE DU CHOLEDOQUE CHEZ LE VIEILLARD

A.- INTRODUCTION

Peu de travaux ont jusqu'ici été consacrés aux voies biliaires du vieillard.

Il nous a paru pour cela important, de savoir si il y avait des variations du diamètre cholédocien avec l'âge, étant donné la difficulté du diagnostic de papillite ou d'oddite sténosante primitive.

Les études réalisées sur le cholédoque donnent, quelque soit l'âge, le diamètre interne avec une variation de 50 %.

Nous avons cherché d'une part à réduire ce pourcentage de variation, d'autre part à savoir s'il existait réellement une corrélation entre le diamètre du cholèdoque et l'âge. Pour cela, nous avons mesuré le diamètre du cholédoque sur les clichés, en réduisant, autant que cela était possible, les causes d'erreur radiologique. Après un rappel anatomique, radio-anatomique et technique, nous avons classé ces diamètres par tranche d'âge de 10 ans et nous avons cherché une corrélation entre la variation moyenne des diamètres cholédociens et l'âge des sujets examinés.

B. - GENERALITES

Trois faits fondamentaux nous ont guidé dans la réalisation de ce travail, trois faits qui sont :

1) des chiffres peu précis de diamètre du canal cholédoque

Vésicule et cholédoque sont actuellement bien connus grâce aux travaux fondamentaux publiés. Autant ces travaux ont contribués à la connaissance anatomo-physio pathologique de la vésicule autant reste dans l'ombre l'étude des variations du diamètre cholédocien.

Deux exemples sont caractérisques :

a) Une étude de la Mayo Clinic réalisée en 1967, portant sur 107 cas diffusée dans les Annales of Surgeon de Mars 1967 étude concernant des mesures per opératoires, des mesures faites sur le vivant et des mesures post mortem, indique deux mesures principales du cholédoque : un diamètre extérieur de 7,40 mm et une circonférence interne de 14,99 mm ce qui correspond à un diamètre interne de 5 mm.

b) Une très importante étude radio anatomique de la région oddienne publiée dans le numéro de Déc. 1971 de la Presse Médicale par : BARRAYA.

portant sur plus de 4.000 dossiers, comportant des mesures in vivo et post mortem, étude chirurgicale et radiologique, donne comme diamètre cholédocien

$$6 \text{ mm} \pm 50\ \%$$

en insistant sur ce chiffre très important de variation relative. Frappés par cette importante variation il nous semblait utile grace à une méthodologie plus précise d'aboutir à des données plus exploitables.

2) L'apparente dilatation de la voie biliaire principale chez le vieillard

L'observation quotidienne des voies biliaires principales de diamètre important plus fréquemment rencontrés chez les personnes agées nous a poussé à rechercher le diamètre moyen du cholédoque chez ces dernières.

3) Le peu d'intérêt accordé encore à la vésicule du vieillard

Le développement croissant de la gérontologie et de ses conséquences pratiques à travers les investigations biologiques et radiologiques font apparaître le besoin de bien connaître les critères de normalité chez les sujets agés.

Ce type de recherches a déjà été avantageusement effectué dans d'autres secteurs de la pathologie.

Pour ne citer qu'un exemple réellement pratique, signalons celui de l'étude de la hanche, de l'épaule sénile.

En rhumatologie ce travail à été fondamental pour bien individualiser le concept de hanche du vieillard, hanche ayant subi une sénescence que l'on peut qualifiér de normale (osteo porose, amincissement des corticales, osteophytose modérée, non évolutive, non significative) : bien distinguer de la hanche pathologique, coxarthrosique, dont la gravité fonctionnelle est tout autre. On conçoit aisement que ce type de travaux, n'ait plus aujourd'hui un caractère simplement spéculatif; une telle différenciation entre le normal et le pathologique chez le vieillard a en effet des conséquences pratiques immédiates : reconnaissance du normal, détermination du pathologique avec sa conséquence thérapeutique replaçant le vieillard dans le cadre général du sujet malade. Cela permet de renforcer notre prise de conscience de la pathologie iatrogène et d'en diminuer le risque

Ce type de recherches a déjà été avantageusement effectué dans d'autres secteurs de la pathologie.

Pour ne citer qu'un exemple réellement pratique, signalons celui de l'étude de la hanche, de l'épaule sénile.

En rhumatologie ce travail à été fondamental pour bien individualiser le concept de hanche du vieillard, hanche ayant subi une sénescence que l'on peut qualifiér de normale (osteo porose, amincissement des corticales, osteophytose modérée, non évolutive, non significative) à bien distinguer de la hanche pathologique, coxarthrosique, dont la gravité fonctionnelle est tout autre. On conçoit aisement que ce type de travaux, n'ait plus aujourd'hui un caractère simplement spéculatif; une telle différenciation entre le normal et le pathologique chez le vieillard a en effet des conséquences pratiques immédiates : reconnaissance du normal, détermination du pathologique avec sa conséquence thérapeutique replaçant le vieillard dans le cadre général du sujet malade. Cela permet de renforcer notre prise de conscience de la pathologie iatrogène et d'en diminuer le risque

En revenant à la pathologie biliaire, on conçoit l'intérêt de la distinction entre cholédoque dilaté par un processus pathologique sténosant qui implique une intervention et le cholédoque d'apparence suspecte parce que dilaté, sans notions précise des variations diamétrales avec l'âge.

La pathologie nous fournit d'autres exemples qui assoient le problème général de l'organe sénile et de l'organe pathologique: un adulte de 20 ans n'a théoriquement pas de diverticulose colique en dehors d'affections congénitales étendues à l'ensemble du tube digestif.
Par contre la diverticulose apparait vers la cinquantaine et sa fréquence croît avec l'âge; à 90 ans, plus de 80 % des sujets sont porteurs d'une diverticulose généralement bien tolérée mais dont on ne doit pas ignorer les complications possibles.
Citons aussi la banale hernie hiatale dont on sait la fréquence croissante avec l'âge; bien d'autres exemples pourraient être donnés.

Ces diverses considérations nous ont amené à préciser les modifications du cholédoque avec l'âge éventuellement en ce qui concerne son diamètre avec pour but de réduire les écarts d'appréciation encore trop larges (50%) cités plus haut.

Nous avons donc cherché à faire la part du normal et du pathologique dans l'étude du cholédoque.

a) en notant la fréquence de la pathologie selon l'âge.

b) en mesurant, dans des conditions strictes que nous préciserons, les diamètres du cholédoque selon l'âge et en effectuant un classement par tranche d'âge.

Une remarque préliminaire s'impose ici : aux cours de ces mesures ont été discutés et écartés les cholédoques tranchant par leurs ecarts excessifs (plus de 2 écarts-type) par rapport à la moyenne de la série observée.

ANATOMIE DESCRIPTIVE DES VOIES BILIAIRES EXTRA HEPATIQUES

Ces notions classiques ont été rappelées car la position du cholédoque et du canal hépatique intervient dans le calcul de leurs diamètres.

Branche d'origine du canal hépatique

Les deux branches d'origines du canal hépatique émergent directement du sillon transverse.

La branche droite du canal hépatique est généralement plus courte que la gauche. Leur calibre est le même. Elles convergent et s'inclinent vers le bas, s'unissent en un tronc commun le canal hépatique, soit en avant de la bifurcation de la veine porte, soit le plus fréquemment sur le flanc droit de cette bifurcation.

Canal hépatique

Le canal hépatique fait suite au confluent de ces deux racines. Il descend obliquement en BAS à GAUCHE et un peu en ARRIERE le long du bord libre du petit épiploon. Sa longueur est en moyenne de 3 à 4 cm (ROUVIERE). Son calibre croit légèrement de bas en haut.

Vésicule biliaire

La vésicule biliaire est un réservoir appliqué sur la face in-

Elle est allongée piriforme et mesure de 8 à 10 cm de long sur 3 à 4 cm de large.

On distingue à la vésicule un fond, un corps et un col. Le fond est l'extrémité antérieure, renflée, arrondie de la vésicule. Il répond à l'échancrure cystique du bord antérieur du foie.

Le corps est aplati de haut en bas. Sa direction est oblique en haut, et arrière et à gauche. Ses deux faces supérieure et inférieure sont convexes et se continuent l'une avec l'autre par deux bords convexes, l'un droit l'autre gauche. Le col ou bassin est coude sur le corps auquel il fait suite - long de 2 cm il s'étend d'arrière en avant, en avant, en dedans du corps de la vésicule et forme avec celui-ci un angle aigu ouvert en avant dans lequel se trouve un ganglion lymphatique. Le sommet de l'angle est marqué par un sillon à la surface éxtérieure de la vésicule. Le col est ampullaire, il est dilaté à sa partie moyenne et se rétrécit à ses deux extrémités, mais il est moins étroit à son extrémité postérieure ; qu'à son extrémité antérieure par lequel il se continue avec le canal cystique.

Canal cystique

Le canal cystique fait communiquer la vésicule biliaire avec le canal hépato cholédoque.

Sa longueur moyenne est de 3cm (d'après Rouvière).

Son calibre augmente de son extrémité vésiculaire à l'extrémité terminale.

Le canal cystique se porte en sens inverse du col de la vésicule et il forme avec lui un angle très aigü ouvert en arrière. Le sommet de cet angle est occupé par un sillon qui sépare l'un de l'autre le col et le canal. Le canal cystique se dirige obliquement en bas à gauche et en arrière en décrivant une courbe dont la concavité regarde à droite en bas et en arrière. Il s'accole peu après son origine au côté droit du canal hépatique et descend le long de ce canal jusqu'à sa terminaison. La forme du canal cystique est très variable. Il est légèrement bosselé dans sa moitié supérieure. Les bosselures ne sont bien visibles que sur le canal distendu et sont séparées les unes des autres par des sillons le plus souvent irrégulièrement distribuées.

Dans sa moitié inférieure la surface du canal cystique est à peu près régulièrement cylindrique.

Canal cholédoque.

Il continue le canal hépatique après l'abouchement du cystique et s'étend jusqu'à la grande caroncule de la deuxième portion du duodénum.

Le cholédoque est à son origine dans le bord libre du petit épiplon. De là il descend en ARRIERE de la première portion du duodénum d'abord, de la tête du pancréas ensuite et traverse obliquement la paroi duodénale pour s'ouvrir dans le duodénum,

soit directement soit par l'intermédiaire de l'ampoule de Vater.

On doit distinguer au cholédoque quatre segments :

- un segment supra duodénal
- un segment rétro duodénal
- un segment rétro pancréatique
- un segment intra pariétal.

Le segment supraduodénal très court fait parfois défaut.

Dimensions

La longueur moyenne du cholédoque est de 5 cm

Son diamètre est en moyenne de 5 à 6 mm

(d'après Rouvière)

Il parait diminué vers la partie inférieure du conduit. Le point le plus étroit est l'orifice du canal dans l'ampoule de Vater. Cet orifice mesure de 2 à 3mm de diamètre (Rouvière).

Les études les plus récentes aboutissent à une précision plus grande avec un cholédoque de diamètre

$$D = 6mm \pm 50\%$$

$$6mm \pm 3mm \ (50\%)$$

$$3mm \quad D \quad 9mm$$

Quant à l'ampoule de Vater son diamètre serait de :

3 à 5mm $\pm$ 50%

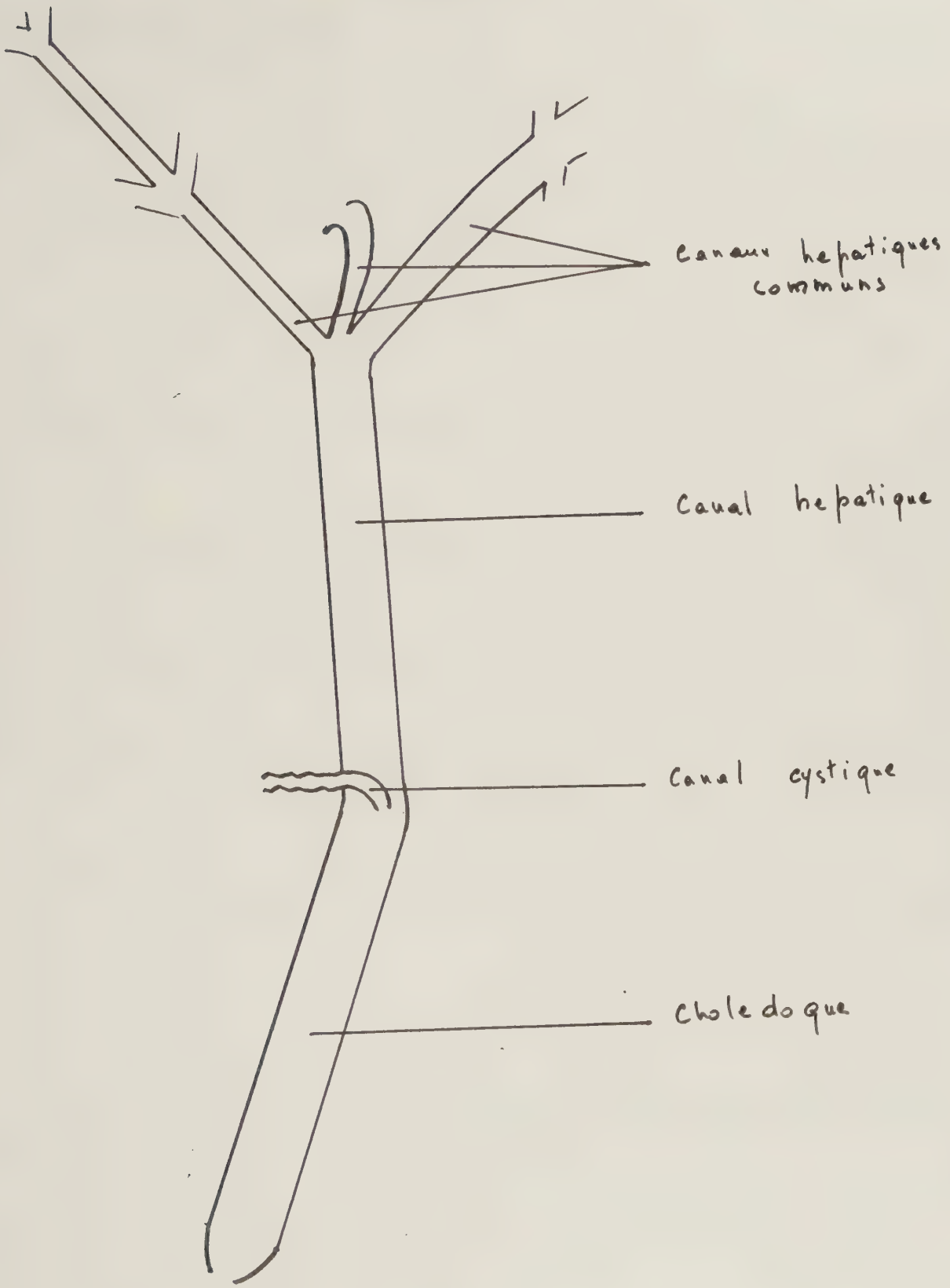
Ces mesures sont l'aboutissement de recherches radio anatomo chirurgicales, et portent sur plus de 4000 dossiers. C'est le travail auquel nous avons déjà fait référence plus haut et qui fut publié dans la Presse médicale de Déc 1971.

Direction

Au cours de son trajet le canal cholédoque décrit une courbe concave à droite et en avant. La première partie de la courbe qui répond aux segments supraduodénal et rétro duodénal est oblique en BAS à GAUCHE et en ARRIERE; elle continue la direction du canal hépatique. En atteignant le pancréas le canal cholédoque s'infléchit en bas à droite et en avant; il conserve cette direction jusqu'à sa terminaison.

Dans son ensemble le canal hépato-cholédoque est long de 8cm environ; il est courbé et sa concavité regarde à droite et en avant. De plus sa direction générale est un peu oblique tantôt de HAUT en BAS, de DROITE à GAUCHE et légèrement en ARRIERE, tantôt (plus rarement) de haut en bas et de gauche à droite.

S C H E M A


canaux hepatiques communs
Canal hepatique
Canal cystique
Choledoque

II - ANATOMIE RADIOLOGIQUE

La vésicule

La vésicule biliaire est de dimension de volume et de forme variable selon les individus.

" Il semble que plus l'individu est d'un type sthénique élevé moins l'organe sera allongé et agrandi. On ne peut adopter sans réserve les chiffres de 9 à 11cm donnés par les anatomistes"

(Demours-Auguste)

La largeur est variable selon les individus et la forme irrégulièrement ovoïde ne facilite pas les mesures. En moyenne la largeur est de 3 à 4cm.

De même la position de la vésicule dans l'hypocondre droit est variable. Schématiquement les vésicules seront alignées sur une droite.

- modérément oblique chez le sujet sthénique.

- très oblique chez le sujet longiligne

Capacité

En réplétion la vésicule contient environ 50cc de bile.

Forme

Elle diffère suivant l'apparence morphologique du sujet. Chez un même patient elle dépend de la position dans laquelle l'examen a été fait. A la surface, généralement lisse de la vésicule se trouvent parfois des incisures en nombre variable. Ces incisures correspondent à des éperons situés à l'intérieur de la vésicule. Ils donneront des images radiologiques diverses. La vésicule est généralement ovoïde, avec un axe longitudinal perpendiculaire à la dernière côte et parallèle au bord de la colonne vertébrale.

Fond et corps

Cet ovoïde radiologique représente le fond et le corps de la vésicule on peut distinguer l'infundibulum et le col si la vésicule est bien remplie. On verra mieux l'infundibulum lorsque le malade est en position de DE.. ABREU et le col lors de l'évacuation.

L'infundibulum est soit conique soit aplati.

Sa partie supérieure se dirige en dehors en haut et à droite, elle se trouve située dans le prolongement de l'axe de la vésicule. Parfois on trouve un pli plus marqué sur le bord droit qui sépare le corps de l'infundibulum.

Col Il fait suite à la région infundibulaire qu'il coiffe. Il s'étend au dessus, en arrière et en dedans de l'infundibulum avec lequel il fait un angle plus ou moins aigü.

La limite de l'infundibulum et du col est marquée extérieurement par un rétrécissement, intérieurement par un repli qui rétrécit considérablement la lumière de cette région, au point que le col parait sur certains clichés n'être pas relié à la vésicule. On décrit deux types principaux de col : le col à direction supérieure, le col à direction latérale.

Le cystique nait pas un angle aigü de l'extrémité recourbée du col.

Les canaux biliaires extra hépatiques

Les canaux hépatiques, cystique, et cholédoque sont visibles dans 80 % des cas à condition de prendre de nombreux clichés de la région.

Cystique

Radiologiquement sa direction est très variable chez l'individu normal

Radiographiquement il prend naissance à la partie inférieure du col dont il est séparé parfois par un espace clair qui correspond au pli initial du col vers le cystique pour s'infléchir, remonter vers le hile du foie, puis par un angle plus ou moins aigü il se dirige cette fois bien en bas et à droite décrivant alors une courbe à concavité inférieure et gauche en forme de U renversé. C'est le sommet de l'U renversé qui est solidement fixé au hile du foie. Le rapport de la longueur des deux segments, segment initial et bosselé, et segment terminal et lisse est variable.

En effet le cystique initial a un aspect annelé sur les clichés dû aux replis et aux petites lames valvulaires. Parfois la disposition valvulaire annelée se voit sur le cystique tout entier.

L'image radiologique ducystique est celle de quelques perles plus ou moins nombreuses, plus ou moins volumineuses, disposées d'une façon plus ou moins irrégulière, et d'une partie rectiligne.

Cependant souvent sur le film le canal parait rectiligne.

Il existe une grande variété d'abouchements qui se fait au-dessus du bulbe duodénal.

L'écartement de l'angle ouvert en bas que forment le cystique

et le cholédoque est très grand, donnant l'image d'un angle obtus quand la forme en anse de la partie initiale du cystique est très élevée. La façon dont le cystique rejoint l'hépatique est aussi fort variable.

Le plus souvent, pour 80 % des cas l'abord se fait par la face droite de l'hépatique, parfois aussi sur une quelconque de ses faces en le contournant plus ou moins.

Anomalies du cystique Il existe des cystiques doubles avec un seul cholédoque et des cystiques simples avec un double cholédoque, mais ils ne sont pas mis en évidence par la radiographie

Cholédoque

Diamètre Sa détermination présente des difficultés dans la mesure où il y a une grande variabilité dimensionnelle d'un individu à l'autre, et chez le même individu au cours des temps physiologique de l'évacuation biliaire.

WESTPHAL a décrit différents calibres du cholédoque qui correspondraient à des évacuations plus ou moins violentes de la vésicule et à la force de fermeture du sphincter d'oddi en rapport avec le tonus nerveux de l'individu.

Ces observations, jointes à l'absence de contractibilité du cholédoque, nous ont systématiquement fait choisir le cliché de cholédoque le plus dilaté, au cours d'un même examen.

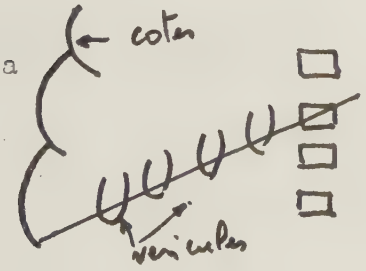
Direction Il existe des trajets variés de cholédoque :

- rectiligne
- formant une courbe à concavité inférodroite
- formant d'abord une courbe à convexité inférodroite à sa partie supérieure puis se dirigeant à gauche, puis de nouveau à droite décrivant une courbe à concavité droite.
- parfois vertical.

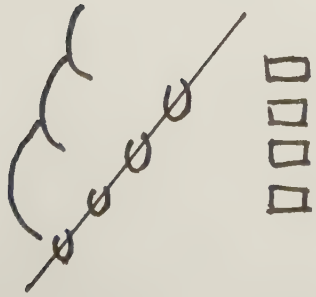
Au cours de son trajet il n'est pas toujours visible en totalité; la portion inférieure peut se projeter plus ou moins sur l'ombre de la colonne, devenant mal discernable.

Variation des canaux biliaires

Schéma



Plus la vésicule est bas située moins on observe de coudure, entre l'infundibulum et le col entre le col et le cystique. Plus la vésicule sera bas située, plus vésicule, infundibulum col et cystique seront sur une même ligne verticale. Il peut persister la petite anse du cystique vers le haut.



L'abouchement du cystique dans l'hépatocholédoque se fait suivant un angle si aigü que le début du cholédoque et la fin du cystique sont juxtapósés.

Le cholédoque est mobile et plus bas situé lorsque les autres organes ne le sont pas comme la deuxième portion du duodénum.

De petites variation de niveau sont normalement constatées selon :

a) la position du sujet - debout

- ccuché - en antéro-postérieur

- en postéro-antérieur

b) le niveau de centrage.

Cette ascension est moins marquée que celle du bulbe duodénal mais peut parfois atteindre la hauteur d'un corps vertébral.

Modification de la vésicule biliaire selon l'âge

Chez la personne agée la vésicule est plus bas située que chez l'adulte jeune, par relachement de ses moyens de suspension.

Elle tend à s'abaisser de plus en plus.

TECHNIQUE DE L'EXAMEN RADIOLOGIQUE

Nous rappelons brièvement cette technique,

La conduite de l'examen étant bien codifiée. Elle n'intervient dans le sujet abordé, que par la position du malade par rapport au plan de référence; ce problème sera en fait examiné lors du calcul de l'agrandissement, et de la mesure du diamètre cholédocien.

I;- EXAMEN de la vésicule sans préparation

C'est un temps systématique de l'examen pour mettre en évidence une lithiase radioopaque. Ceci est important si nous voulons séparer le cholédoque sénile du cholédoque pathologique.

Technique L'examen est pratique chez un malade à jeun.

Le cliché peut être pris en procubitus ou en décubitus en position de DE ABREU que nous préciserons plus loin.

II.- EXAMEN de la vésicule après opacification

1) Cholécystographie.

La vésicule est opacifiée par un produit iodé absorbé par voie orale la veille au soir. Ce produit absorbé au niveau de la muqueuse intestinale est électivement secrété par la vésicule biliaire.

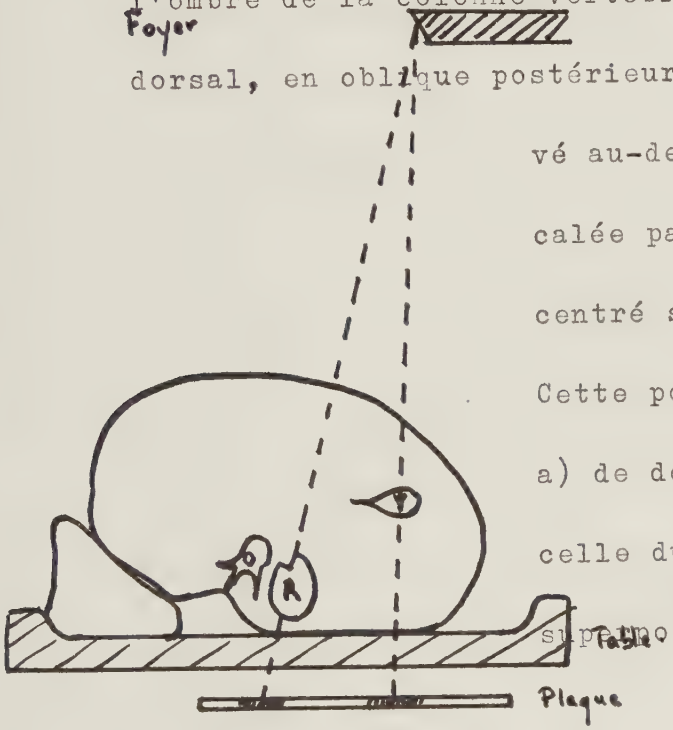
Plusieurs produits sous forme de cachets de comprimés ou de poudre en sachet permettent cette opacification.

Technique

- On pratiquera systématiquement un cliché debout à la recherche de calculs flottants.

- On pratiquera un cliché en procubitus avec compression.

- Généralement la position en décubitus dorsal dite position de DE ABREU permet de dissocier au mieux l'image vésiculaire de l'image rénale droite, et l'image cholédocienne de l'ombre de la colonne vertébrale. Le malade est en décubitus dorsal, en oblique postérieur droit (OPD), le bras gauche relevé au-dessus de la tête et l'épaule gauche calée par un coussin. Le rayon vertical est centré sur le creux épigastrique.



Position de DE ABREU

Cette position permet

a) de dégager l'image de la vésicule de celle du rein droit; les deux images étant superposées quand le malade est en décubitus

b) de bien dérouler le cystique et le cholédoque, de faire apparaître ce dernier qui sinon se projette sur la colonne vertébrale.

En tout trois clichés serait pris 1 en décubitus, 1 en procubitus, 1 debout qui permettrait de choisir la meilleure incidence pour l'étude de l'évacuation.

Etude de l'évacuation biliaire

Cette évacuation se fait sous l'influence de diverses substances et permet d'étudier le fonctionnement du cholécyste, la forme le calibre et la permeabilité du cystique et du cholédoque.

Elle est provoquée par un repas de Boyden composé de jaune d'oeuf, de graisses, et d'alcool.

L'arrivée de ce repas évacuateur dans le bulbe provoque la contraction de la vésicule normalement dans les 5 à 10 minutes qui suivent l'ingestion.

On doit obtenir une évacuation vésiculaire subtotale ou au moins de 50% dans les 30 mm suivant l'ingestion de ce repas de Boyden.

Les clichés seront pris 5,10,15,20,30mm après l'ingestion et permettrait une étude valable. On obtiendra ainsi une opacification des voies excrétrices : canal cystique, puis le cholédoque enfin après franchissement du sphincter d'oddi, l'opacification irrégulière du duodenum.

2. - Anglio cholecystographie intraveineuse ou cholangiographie intraveineuse.

Cet examen est pratiqué après échec de l'opacification vésiculaire par la cholecystographie par voie orale.

Il consiste à injecter par voie intraveineuse très lente un produit iodé radioopaque, préférentiellement éluminé au niveau du foie par la voie biliaire.

Technique

Le malade sera placé dans les mêmes positions que pour la cholecystographie per os, le plus souvent dans la position de DE ABREU en décubitus dorsal.

Les clichés seront pris toutes les 15 minutes le premier 20 mn après l'injection.

On obtient une opacification des voies hépatiques du canal hépatique puis du cholédoque dans la 1ère heure. La vésicule s'opacifie dans la deuxième heure après l'injection, mais le remplissage vésiculaire peut être plus tardifs.

L'évacuation cystique et cholédocienne peut être trop rapide, les images seront insuffisantes. On pratiquera alors un blocage du sphincter d'Oddi par le sirop de codenie au bout d'une demi-heure.

Une fois la vésicule opacifiée on peut redonner un repas évacuateur pour obtenir une nouvelle image des canaux cystiqu

3.- Opacification directe des voies biliaires

a) Cholangiographie par radiomanométrie per opératoire

Au cours de l'intervention sur les voies biliaires ou la vésicule (le plus souvent pour cholécystectomie) on procède à une opacification des voies biliaires par une canule spéciale. On procède à l'injection sous pression de produit radioopaque ce qui permettra d'effectuer une mesure de la pression régnant dans les voies biliaires et d'autre part de prendre une série de clichés qui éliminneront des calculs restants.

b) Cholangiographie fistulaire post opératoire

L'examen consiste à injecter en post opératoire une solution radioopaque par le drain intra cholédocien laissé après la cholécystectomie.

Nous avons éliminé les mesures pratiquées dans ces deux examens car elles impliquaient :

- un cholédoque très souvent pathologique nécessitant le plus souvent une cholécystectomie.

- un cholédoque distendu par le produit de contraste.

METHODES DE MESURES

1.- Distance cholédoque-film

Tout calcul de l'agrandissement de l'image du cholédoque implique une détermination correcte de la distance du cholédoque au plan de projection et donc du cholédoque à la source.

Une seule méthode nous a paru satisfaisante. Elle consiste à se baser sur les tomographies et les zonographies. Nous n'avons retenu que les images du plan net. La hauteur de la coupe par rapport au zéro du plateau de la table nous a donc directement permis de savoir la distance du cholédoque par rapport au film radiologique sur lequel il se projette.

Il s'est avéré que sur les dossiers examinés, 24 étaient des zonographies ou des tomographies comprises entre 6,5cm et 12 cm.

Nous avons constaté en fait que l'ensemble des clichés de cholédoque pratiqué dans le service pendant 6 mois (plus de 100 tomographies ou zonographies) étaient situés entre 6 cm et 13 cm de hauteur de coupe.

A l'intérieur de ces limites extrêmes nous avons noté que :

- Les clichés pris en procubitus avaient un plan de

coupe tournant autour de 7 à 8 cm.

- Les clichés pris en décubitus avaient comme plan de coupe moyen 10 à 11 cm.

Cette méthode permet d'éliminer le problème posé par le morphotype du malade. Il est évident en effet que la distance cholédoque film sera plus importante pour un malade petit et gros que pour un malade grand et maigre.

Nous ne faisons que citer pour l'éliminer, une méthode de calcul empirique et peu scientifique, selon laquelle la hauteur de coupe en procubitus sera donnée par la formule

$$h = \frac{P + 15}{10} \text{ cm}$$

Pour un malade de 50 Kg $h = \frac{50 + 15}{10} = 6,5$ cm

Pour un malade de 80 Kg $h = \frac{80 + 15}{10} = 9,5$ cm.

Il faut noter que cette formule empirique ne fait intervenir que le poids et ignore la taille du sujet, elle néglige donc complètement le morphotype du malade.

Tout au plus semble-t-elle bonne pour déterminer le plan de coupe par lequel on commencera l'examen tomographique et on se basera alors pour avoir la distance cholédoque plateau sur le plan de coupe où le cholédoque apparaît net.

Ces remarques n'ont pas d'autre valeur d'orientation que d'indiquer les zones de travail utiles.

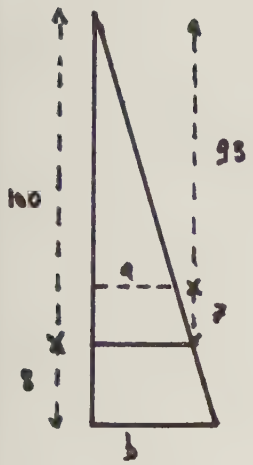
2.- Calcul de l'agrandissement

Ce calcul s'effectue par la méthode trigonométrique.

Il permet ainsi de tenir compte de la fourchette 7 à 12cm (distance cholédoque-plateau) déterminée dans les remarques précédentes.

La distance foyer-plateau est de 100 cm (1m)

La distance plateau-film est de 8 cm.



- Pour un cholédoque situé à 7cm du plan de la table (malade en procubitus par exemple) l'agrandissement c'est à dire le rapport de l'image b à l'objet a est :

$$\frac{b}{a} = \frac{108}{93} = 1,17$$

ou $b = a \times 1,17 = a \times 117\%$

ou $a = \frac{b \times 100}{117}$

L'agrandissement sera de 17 %

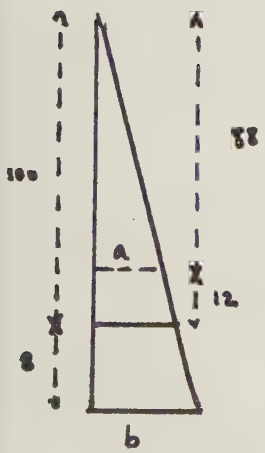
- Pour un cholèdoque situé à 12 cm du plan de la table (malade en décubitus) l'agrandissement sera donné par :

$$\frac{b}{a} = \frac{108}{88} = 1,23$$

ou $b = a \times 1,23 = a \times 123\ \%$

ou $a = \frac{b \times 100}{117}$

L'agrandissement sera de 23 %



Nos examens sont donc situés à l'intérieur de cette marge d'agrandissement.

Celui-ci varie donc de 17 à 23 %

Cette variation introduit une imprécision de 6 % en valeur absolue dans le calcul du diamètre réel.

Concrètement

- Pour un cholédoque de 25 mm de diamètre mesurable sur le cliché, son diamètre réel est de :

21,4mm si nous prenons un agrandissement de 17%

20,1mm si nous prenons un agrandissement de 23 %

L'erreur introduite nous paraît peu importante par rapport au diamètre propre de ce cholédoque.

- Pour un cholédoque de 2 mm de diamètre mesurable sur le cliché, son diamètre réel est de :

1,71mm pour un agrandissement de 17 %

1,63mm pour un agrandissement de 23 %

L'erreur introduite est là encore négligeable par rapport aux différentes causes de flou radiologique du cliché

a) flou du foyer calculable et au demeurant le moindre

b) flou cinétique dû aux mouvements du malade

c) flou de diffusion

d) flou du film.

En effet sur un cliché de bonnes qualités où les détails sont nets l'erreur introduite par le flou dans la mesure du diamètre peut aller jusqu'à 0,5 mm pour un cholédoque de 2 mm de diamètre c'est à dire 30 %

On doit donc considérer comme valable un agrandissement moyen de 20 % et l'on obtiendra le diamètre réel a en fonction de l'image b mesurée sur le cliché par la formule :

$$a = \frac{b \times 100}{120}$$

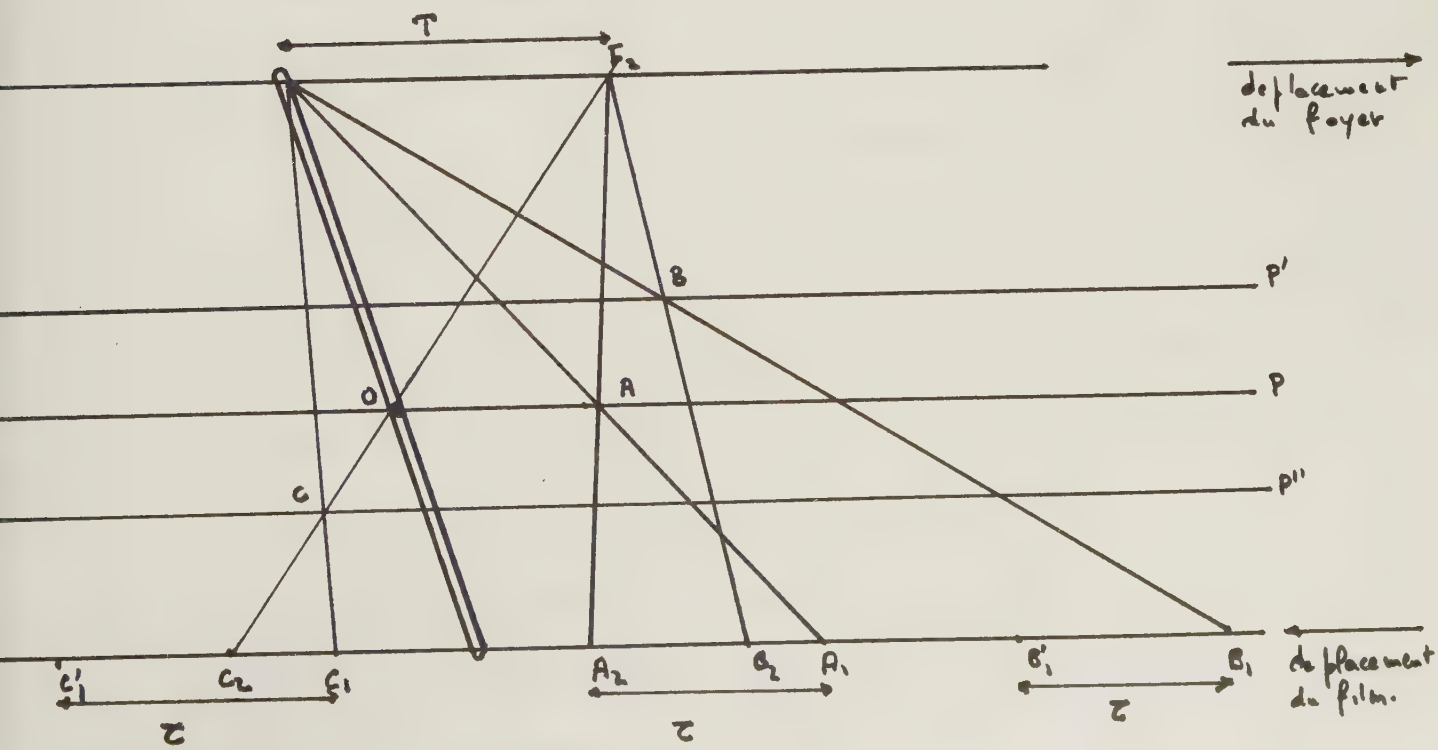
C.- RAPPEL DU PRINCIPE DE TOMOGRAPHIE

1.- Principes géométriques et théoriques

Le but de la tomographie est d'obtenir un plan net d'images au sein d'une masse. Cet effet est obtenu en réalisant un déplacement homothétique de deux des éléments du trinôme : foyer, malade, film. On obtiendra ainsi une image nette privilégiée, sélectionnée par l'observateur.

La région nette sera un plan de coupe. Les points de ce plan auront une image radiologique nette, les points situés en dehors de ce plan auront pour image une trace constituée par leur sillage.

a) Tomographie linéaire



Par un artifice mécanique on maintient en position fixe sur le film la projection des points situés dans un plan frontal de l'objet alors que le tube émetteur de Rayon X est déplacé.

Il suffit pour cela que le système détecteur et le tube se déplacent d'un mouvement homotétique synchrone par rapport au sujet.

Le tube et le support du film (cassette + écran);sont rendus solidaires par un bras de levier.
On provoque pendant la prise du cliché une rotation du levier foyer film autour d'un point O situé dans le plan de coupe P étudié.

Lorsque le foyer se déplace de F_1 en F_2 c'est à dire d'une distance T le film se déplace d'une distance et l'image A_1 du point A situé dans P, donnée par F_1 vient coïncider avec l'image A_2 du point A donnée par F_2

Considérons maintenant un plan P' en avant de P Soit B_1 l'image d'un point B contenu dans ce plan à partir de F_1. Lorsque F_1 sera venu en F_2, B_1 se sera déplacé de et sera venu en B'_1. On constate bien que B'_1 ne coïncide pas avec B_2 image de B à partir de F_2.

De la même façon si nous considérons un plan P'' en arrière du plan P l'image d'un point C contenue dans ce plan à partir de F_1 sera C_1. Lorsque F_1 sera venu en F_2, C_1 sera venu en C'_1 à une distance de C_1.

Nous constaterons encore que l'image C_2 de C à partir de F_2 ne coïncide pas avec C'_1.

En définitive tous les points du plan P donneront une image nette se dégageant sur une grisaille floue, image des structures contenues dans les autres flous de l'organisme.

b) Tomographie à balayage complexe

Les mouvements complexes et les plus variés sont fournis actuellement par un appareillage dit polytomique. Le tube et le porte cassette sont solidarisés et forment un appareillage déformable. Ce parallelogramme est articulé autour d'un pignon qui "programmera" les déformations du parallelogramme faisant décrire au tube et à la cassette des courbes homothétiques variées. Ainsi sera parfaitement défini un plan de coupe. La table peut être élévée et abaissée ce qui permettra de faire varier la hauteur du plan de coupe par rapport au sujet tout en gardant un rapport d'agrandissement cons-

tant puisque la distance cassette axe de rotation tube ne varie pas.

Le pignon qui "programme" les déformations du parallélogramme est lui même fixé sur un plateau tournant et c'est sa position sur ce plateau, et la vitesse de rotation du plateau qui permettent d'avoir comme courbe complexe des trajectoires

- linéaire
- circulaire (petit et grand cercle)
- elliptique
- hypocycloïdale
- trifoliée.

2.- Epaisseur de la coupe

Un point sera considéré comme étant dans le plan de coupe s'il reste net. Un point est considéré optiquement comme net s'il se détache suffisemment de la plage sur laquelle il se trouve : en fait quelle est la valeur maximale de déformation tolérable en fonction du protocole instrumental ?

Nous poserons qu'un objet suffisemment petit est considéré comme net si sa trace a un déplacement maximum d. Ceci se traduit par la relation

$SS' \quad d$ ou $SS' \quad d^2$

- Dans un appareil à balayage linéaire

Si on appelle D le déplacement maximum du foyer l'épaisseur e du plan de coupe est donnée par :

$$e = \frac{2\,(1-K)\,h\,d}{D}$$

e = épaisseur du plan de coupe

d = déplacement du point encore net

D = déplacement de la source

h et k = constantes de l'appareil

- Dans un appareil à balayage complexe tel le polytome

On obtient $e = \frac{(1 - K)\,d}{\operatorname{tg} \theta/2}$ ou

K est une constante de l'appareil

θ l'angle solide de déplacement.

qui est une formule identique à la première.

En effet ces deux formules montrent que l'épaisseur de coupe est inversement proportionnelle à D.

Le déplacement du foyer, on a θ qui est l'angle solide de déplacement dans l'espace de ce foyer, angle directement lié à D mesuré sur la courbe de déplacement lors du balayage complexe.

En balayage linéaire on parlera de tomographie pour des tranches de coupe de l'ordre du mm correspondant à un angle de balayage pouvant aller jusqu'à 40°.

on parlera de zonographie pour des tran-

ches de coupe d'épaisseur allant de 2 à 3 cm ce qui correspond à un angle de 5 à 10°

En balayage complexe La tomographie sera réalisée par des balayages complexes (hypocycloïde) où la fine épaisseur de coupe sera à rattacher à une courbe décrivant un LONG balayage et donc un grand angle solide.

La zonographie se fera avec des balayages courts en périmètre (petit cercle) développant un petit angle solide.

NB.- Le plan de coupe est la surface plane des points nets idéaux

- La tranche de coupe est définie par deux plans symétriques par rapports au plan de coupe et définissant un espace dans lequel les points sont encore nets.

.- ! RESULTATS OBTENUS !

1.- Population

Les mensurations cholédociennes ont été effectuées sur les malades du service de Gastro-entérologie de l'hopital Franco-Musulman. Elles ont porté sur une recherche de cholédoques séniles extraits parmi les 4000 dossiers d'entrée dans ce service.

Sur une période de deux ans deux échantillons ont été retenus :

a) un échantillon de 44 malades, ayant moins de 60 ans, qui a servi de référence. Il est contemporain de l'expérimentation proposée et comprend l'ensemble des malades du service pour qui a été pratiqué une cholécystographie ou une cholangiographie. Le chiffre se décompose ainsi :

10 malades en-dessous de 30 ans
10 de 30 à 40 ans
12 de 40 à 50 ans
12 de 50 à 60 ans.

b) un échantillon de 73 malades agés de plus de 65 ans; il est composé de l'ensemble des malades excédant cet age, hospitalisés pendant les années 1971 et 1972 et chez lesquels a été pratiqué une cholécystographie ou une cholangiographie.

Les malades hospitalisés dans le service de chirurgie et soumis à l'examen radiologique des voies biliaires n'ont pas été pris en considération dans le cadre de notre recherche; en effet plus de 75 % de ces examens ont été pratiqués en pré, per ou post opératoire (intervention portant sur la sphère vésiculaire ou cholédocienne).

Une telle incidence pathologique ne pouvait qu'exclure ce lot de notre programme.

Nous rapporterons cependant deux séries de faits :

a) Nous avons rencontrés 4 cas de cholécystectomie chez les 117 malades examinés dans la statistique globale

2 malades ont 69 ans
1 " à 75 ans
1 " à 89 ans

De toute évidence il s'agit d'un échantillon trop peu important qui n'est rapporté qu'au point de vue informatif. Nous ne faisons que constater l'identité dimensionnelle de ces cholédoques mesurés, à ceux de la série de ce travail.

b) un tableau des diagnostic des malades hospitalisés en chirurgie pour attente de la sphère biliaire destiné à montrer les rapports entre normal et pathologique chez le vieillard.

Echantillon

- 117 malades ayant un examen des voies biliaires ont été retenus et constituent l'échantillon global
- 66 ont un diagnostic posé (qui n'est pas nécessairement celui d'une affection hépato-vésiculaire) soit 56 % de l'échantillon
- Sur les 66 diagnostic établis la pathologie se répartit en :

a) pathologie cholédocienne et vésiculaire dominante

14 lithiases vésiculaires

1 kyste hydatique

1 distomatose

b) pathologie non cholédocienne mais hépatique

9 cirrhoses affirmées

2 atteintes néoplasiques (métastase, et primitive)

c) pathologie diverses les 39 restants.

- Ainsi sur les 66 diagnostics posés 24 % d'entre eux sont ceux d'affection vésiculaires ou cholédociennes certaines.

2.- Résultats

a) Méthodologie

*) Conformément au plan nous avons réparti la population par tranche d'âge de 10 ans en 7 catégories.

- moins de 30 ans
- 30 à 40 ans
- 40 à 50 ans
- 50 à 60 ans
- 60 à 70 ans
- 70 à 80 ans
- 80 à 90 ans et au-dessus.

2) Les sujets en dessous de 60 ans ont été classés comme "jeunes" et ont servi d'échantillon de référence.

L'âge de 60 ans a été notre limite adoptée pour parler de cholédoque sénile.

Le groupe de plus de 60 ans renferme 73 examens et 45 de ces malades ont un diagnostic.

3) Dans chaque tranche d'âge ont été éliminés les cholédoques manifestement dilatés (plus de deux écarts types à la moyenne) chaque fois qu'ils étaient liés à une atteinte vésiculaire ou cholédocienne.

Ce mode de procédure a été précisé pour chaque cas dans chaque tranche d'âge.

b) Mesure des diamètres par tranche d'âge

20 - 30 ans

Nous avons éliminé 1 cliché où le diamètre du cholédoque atteignait 15 mm. Il s'agissait d'un cholédoque franchement pathologique chez un malade hospitalisé pour un kyste hydatique et dont la vésicule était exclue.

Nous avons éliminé un cholédoque de 8 mm de diamètre chez un malade porteur d'une lithiase vésiculaire.

Nous avons gardé 9 cas où n'apparaissait aucune pathologie cholédocienne.

5	1,8
3	0,2
2	1,2
2	1,2
4	0,8
2	1,2
3	0,2
4	0,8
4	0,8
moyenne 3,2	écart type 0,9

Nous avons obtenu comme moyenne :

Diamètre radiologique	$3,2mm \pm 0,9mm \pm 28\%$
	$2,3mm < D < 4,1mm.$

Après correction de l'agrandissement radiologique 20 %

Diamètre réel	$2,7mm \pm 0,8mm$
	$1,9mm < D < 3,5mm$

Sur les 10 clichés tous ont été pris en décubitus dorsal.

30 - 40 ans

Le seul chiffre sortant de la série est un cholédoque de 7 mm chez un obèse de 36 ans, chiffre que nous avons conservé, bien que limité, car il ne pouvait être rattaché directement à la pathologie vésiculaire.

Les mesures ont porté sur 9 cas.

3	0,5
7	3,5
3	0,5
3	0,5
4	0,5
2	1,5
5	2,5
3	0,5
2	1,5
moyenne 3,5	écart type 1,2

Nous avons obtenu comme moyenne :

Diamètre radiologique	3,5mm $\pm$ 1,2mm $\pm$ 33%
	2,3cm $\leq$ D $\leq$ 4,7 mm

Après correction de l'agrandissement radiologique 20 %

Diamètre réel	3mm $\pm$ 1mm
	2cm $\leq$ D $\leq$ 4mm

Sur les 10 clichés les 10 ont été pris en décubitus dorsal.

40 - 50 ans

Nous avons éliminé deux chiffres aberrants très éloignés de la moyenne il s'agissait de 2 cholédoques de 9 mm de diamètre tous deux en rapport avec des troubles vésiculaires.

Les mesures portent sur 12 cas.

4	1
5	0
3	2
4	1
5	0
4	1
7	2
5	0
4	1
7	2
7	2
5	0
5mm moyenne	1mm écart type

Nous avons obtenu comme moyenne :

Diamètre radiologique	5mm $\pm$ 1mm $\pm$ 20%
	4mm $<$ D $<$ 6mm

Après correction de l'agrandissement radiologique de 20 %

Diamètre réel	4,2mm $\pm$ 0,8
	3,4mm $<$ D $<$ 5mm.

Sur les 12 clichés : 1 a été pris en procubitus

11 ont été pris en décubitus.

50 - 60 ans

Sur les 12 mesures effectuées aucune n'est aberrante. Il faut noter cependant une plus grande dispersion des résultats ce qui se traduit par une augmentation de l'écart type.

Les mesures portent sur 12 cas.

6	0,3
8	2,3
7	1,3
8	2,3
3	2,7
6	0,3
7	1,3
6	0,3
4	1,7
9	3,3
3	2,7
2	3,7
5,7 moyenne	1,9 écart type

Nous avons obtenu comme moyenne :

Diamètre radiologique	5,7mm $\pm$ 1,9cm $\pm$ 32%
	3,8mm $<$ D $<$ 7,6mm

Après correction de l'agrandissement radiologique de 20 %

Diamètre réel	4,8mm $\pm$ 1,6mm
	3,2mm $<$ D $<$ 6,4mm

Sur les 12 clichés 1 seul a été pris en procubitus et 11 en décubitus.

60 - 70 ans

Ayant considéré cette période comme charnière nous avons fixé arbitraitrement à 60 ans le début du 3éme âge. En effet on peutschématiquement dans une population importante diviser l'âge en tranche d'âge de 20 ans.

Le cholédoque sénile étant particulièrement notre sujet d'intérêt nous avons réuni un nombre plus important de dossiers radiologiques.

Dans cette série, longue, apparaissent des chiffres inhabituels qui retiennent l'attention et que nous avons écarté. Il s'agissait de :

- 1 lithiase vésiculaire avec cirrhose - diamètre 21mm
- 1 lithiase vésiculaire isolée - diamètre 15mm
- 1 lithiase vésiculaire suivie de cholécystectomie - diamètre 10mm
- 1 oddite - diamètre 14mm

Nous avons obtenu sur la série restante c'est à dire 18 cas :

6	-
7	1
6	-
5	1
5	1
4	2
5	1
8	2
5	1
5	1
6	-
8	2
8	2
9	3
5	1
2	4
4	2
9	3
6 moyenne	1,5 écart type

Diamètre radiologique	6mm ± 1,5mm ± 25 %
	4,5mm D 7,5mm

Après correction de l'agrandissement radiologique de 20 %

Diamètre réel	5mm ± 1,2mm
	3,8mm ≤ D ≤ 6,2mm

Sur les 18 cas de cette série qui sont rentrés dans notre statistique 10 diagnostics avaient été précisés. Sur ces diagnostics il y avait 3 lithiases vésiculaires au cours desquelles le cholédoque n'avait pas subi de modifications secondaires franches.

Il faut donc noter l'augmentation de la pathologie vésiculaire pour cette tranche d'âge.

3 atteintes retenues dans la statistique

4 atteintes écartées en fonction de l'écart type.

Ce qui fait 7 atteintes de la sphère biliaire pour 22 malades soit 30 %.

70 - 80 ans

Cet échantillon avec 38 dossiers est le plus important. Là encore il faut noter la fréquence des cholédoques pathologiques.

Nous avons éliminé les cholédoques de diamètre supérieur à 11 mm ce qui correspond à un écart supérieur à 2 écart type par rapport à la moyenne.

11	4
9	2
6	1
10	3
7	-
4	3
5	2
7	-
9	2
5	2
6	1
5	2
5	2
6	1
8	1
4	3
9	2
9	2
6	1
8	1
11	4
10	3
10	3
9	2
3	4
4	3
8	1
9	2
6	1
2	5
6	1
7 moyenne	2,1 écart type

Ces 7 cholédoques éliminés représentaient :

1 Cholécystite — diamètre 16 mm
1 lithiase + Cholécystectomie — diam. 17 mm
1 lithiase vésiculaire — diamètre 15 mm
1 " " — diamètre 13 mm
1 " " — diamètre 12 mm
1 dilatation kystique des voies biliaires — diamètre 20 mm
1 hypertension artérielle — diamètre 14 cm

Ce dernier chiffre a été élininé bien que ne relevant pas d'une pathologie biliaire car il s'écarte trop de la moyenne calculée.

Les 31 cas restants ont donné comme diamètre moyen :

Diamètre radiologique	$7mm \pm 2,1mm \pm 29\ \%$
	$4,9mm < D < 9,1mm$

Après correction de l'agrandissement radiologique de 20 %

Diamètre réel	$5,8mm \pm 1,3\ mm$
	$4cm < D < 7,6mm$

Il faut noter la dispersion diamétrale cholédocienne grandissante de l'échantillon. Sur les 38 dossiers, 22 diagnostics ont été posés dont 8 (soit 36%) étaient de pathologie vésiculaire ou cholédocienne définies. Trois de ces huit malades avaient un diamètre cholédocien suffisemment faible pour être inclus dans la statistique.

Nous pouvons donc affirmer que dans la tranche d'âge 70 - 80 ans sur les 38 chiffres retenus, 36 % étaient porteurs d'une atteinte de la sphére biliaire (c'est à dire 13 d'entre eux).

Sur ces 13 malades, 6 seulement, présentaient un diamètre cholédocien tel que nous avons du les écarter de la statistique.

Ces constatations confirment le fait qu'une augmentation du diamètre du cholédoque peut tout aussi bien être due à l'âge qu'à une atteinte vésiculaire ou cholédocienne.

80 - 90 ans

Sur les 14 cas relevés, 3 ont été écartés :

- 2 lithiases vésiculaire de dianètre 16mm et dianètre 20mm
- 1 aérocholie nanifeste avec abouchement dans le bulbe après rupture d'ulcus pour laquelle le tranit gastroduodénal a remplacé la cholangiographie et qui avait un diamètre cholédocien de 17mm.

Les 11 cas restants ont donné comme moyenne

Diamètre radiologique	8,3mm ± 1,8 ± 22%
	6,5mm ≤ D ≤ 10,1mm

Après correction de l'agrandissement radiologique de 20 % :

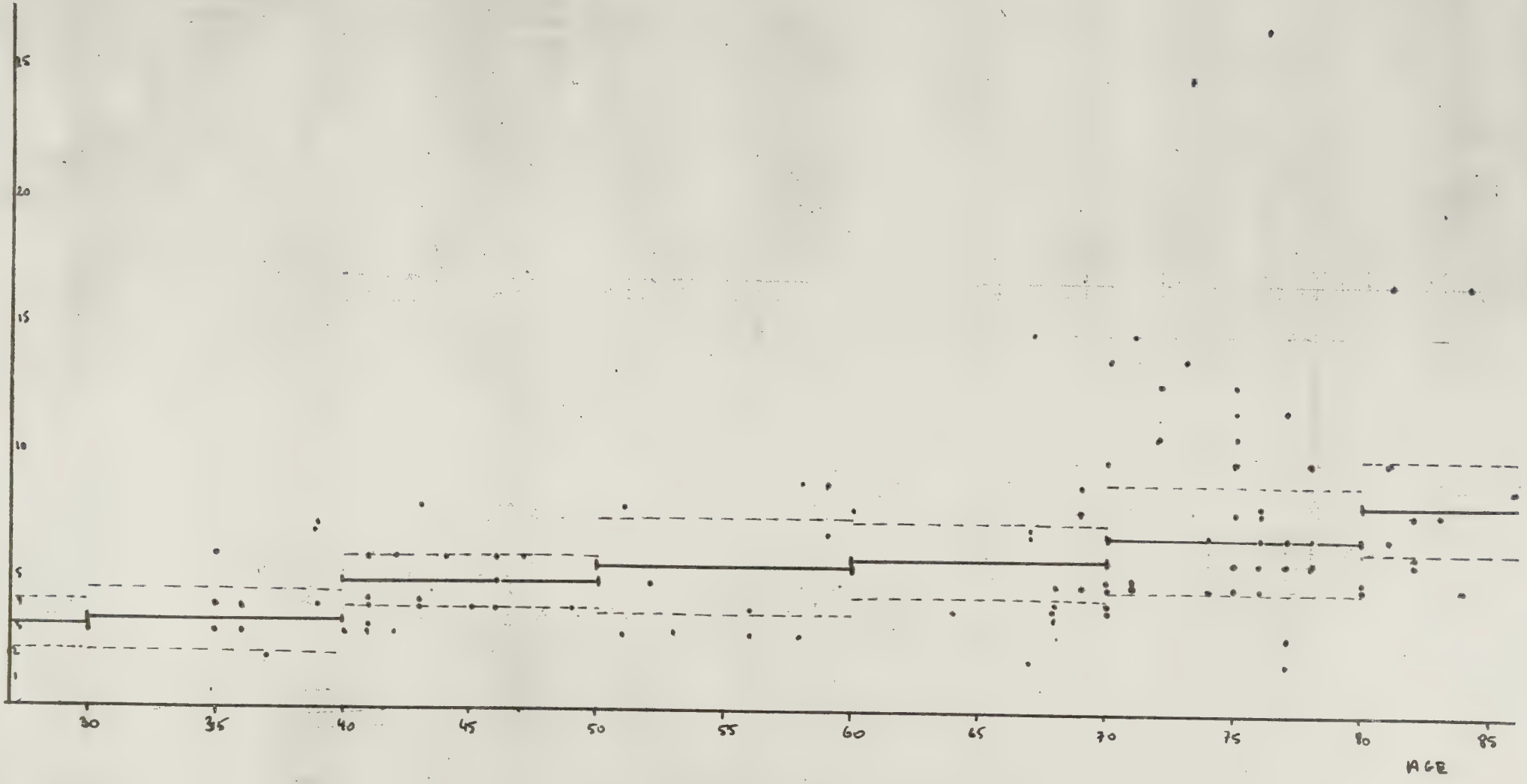
Diamètre réel	7mm ± 1,5mm
	5,5mm ≤ D ≤ 8,5mm

9	0,7
9	0,7
10	1,7
5	3,3
6	2,3
6	2,3
7	1,3
12	3,7
8	0,3
10	1,7
10	1,7
8,3 moyenne	1,8 écart type

Dans cette série il faut noter à nouveau :

1) L'importance de la dispersion : ± 1,8 mm
2) Le nombre important d'atteinte vésiculaire et d'atteinte cholédocienne 3/14 soit 21% nais ce chiffre est moins significatif que les 35 % de la catégorie 70 - 80 ans.

Diametre radiologique du cholédoque.



Mesure du diamètre du canal hépatique

Nous avons mesuré le diamètre du canal hépatique chez les mêmes malades pour les tranches d'âges

- 60.70 ans
- 70.80 ans
- 80.90 ans et plus.

60 - 70 ans

9	3,2
7	1,2
9	3,2
3	2,8
7	1,2
5	0,8
4	1,8
3	2,8
5	0,8
4	1,8
8	2,2
5,8 moyenne	1,9 écart type

Sur les 18 cas, 13 seulement étaient interprétables car le canal hépatique n'est pas toujours opacifié particulièrement au cours des cholécystographies.

Les mêmes malades ont été écartés avec un diamètre de 11 et 12 mm de diamètre.

Les 11 cas retenus nous ont donné comme moyenne :

Diamètre radiologique	$5,8mm \pm 1,9mm \pm 33\%$
	$3,9cm < D < 7,7mm$

Après correction de l'agrandissement radiologique :

Diamètre réel	$4,8mm \pm 1,6mm$
	$3,2mm < D < 6,4mm$

70 - 80 ans

Sur les 37 cas nous n'avons pu effectuer que 31 mesures.

Nous avons éliminé les 6 mêmes malades qui avaient déjà été éliminé dans les mesures du cholédoque.

Leur diamètre hépatique restaient de :

14 - 17 - 15 - 21 - 15 - 25 mm.

Nous avons obtenus sur les 25 cas restants

9	1,7
5	2,3
10	2,7
9	2,3
7	0,3
12	4,7
10	2,7
7	0,3
3	4,3
9	1,7
6	1,3
6	1,3
6	1,3
12	4,7
7	0,3
5	2,3
2	5,3
8	0,7
5	2,3
8	0,7
5	2,3
5	2,3
8	0,7
6	1,3
12	4,7
7,3 moyenne	2,1 écart type

Diamètre radiologique	7,3mm $\pm$ 2,1mm $\pm$ 29%
	5,2mm D 9,4mm

Après correction de l'agrandissement radiologique de 20 %

Diamètre réel	6,1mm $\pm$ 1,8mm
	4,3cm $\leq$ D $\leq$ 7,9mm

80 - 90 ans

Sur les 14 clichés le canal hépatique n'était mesurable que dans 12 cas.

Nous avons élimininé les 4 derniers qui présentaient des chiffres trop anormaux avec des diamètres de 19,14,14,15mm. Ces mêmes malades avaient déjà été éliminé lors des mesures du cholédoque.

11	3,4
8	0,4
5	2,6
5	2,6
5	2,6
8	0,4
8	0,4
11	3,4
7,6 moyenne	2 écart type

Diamètre radiologique	$7,6cm \pm 2mm \pm 22\ \%$
	$5,6mm < D < 9,6mm$

Après correction de l'agrandissement on obtient :

Diamètre réel	$6,2mm \pm 1,7\ mm$
	$4,5mm < D < 7,9mm$

Rapport diamètre moyen cholédocien et diamètre du canal hépatique

Les mesures de diamètre moyen du canal hépatique sont aussi cohérentes que celles du canal cholédoque.

Elles font apparaître aussi une augmentation progressive du diamètre en fonction de l'âge.

Par contre cette progression n'est pas parfaitement identique pour le canal hépatique et le canal cholédoque.

	Cholédoque	hépatique
60 - 70 ans	6 ± 25 %	5,8 ± 33 %
70 - 80 ans	7 ± 29 %	7,3 ± 29 %
80 - 90 ans	8,3 ± 22 %	7,6 ± 22 %

La différence d'augmentation porte surtout sur la dernière tranche d'âge mais certaines remarques doivent être faites :

1) les séries de mesures pour le canal hépatique sont plus réduites que celles du cholédoque en particulier celles de 80 - 90 ans qui ne porte que sur 8 mesures.

2) Il est probable ou possible que la pathologie de la vésicule retentit plus sur le cholédoque que sur le canal hépatique.

3) en dernier lieu la seule méthode correcte de calcul, serait celle du rapport :

$$\frac{\text{diamètre canal hépatique}}{\text{diamètre cholédocien}}$$ chez un même

malade et l'étude des variations de ce rapport.

I.- DISCUSSION DES RESULTATS

Nous avons analysé dans le chapitre de l'agrandissement les principaux facteurs d'erreur. Il convient de déterminer leur importance :

1) Rapport entre le poids et la distance du cholédoque par rapport au plan de référence :

Dans la pratique le cholédoque d'un malade de 55 Kg est à environ 7 cm de la table, celui d'un malade de 80 Kg est, toutes choses égales, à 9,5cm de la table en procubitus. Nous avons démontré que cette variation en fonction du poids était de toute manière incluse dans la fourchette 7 à 12 cm que nous avons fixée.

2) Erreur due à la fourchette 7 à 12 cm :

Elle a été examinée plus haut : cette erreur éliminée peut être considérée comme négligeable car elle n'introduit qu'une variation de 6% (23% - 17%) erreur négligeable par rapport à celle introduite par les flous radiologiques.

3) L'orientation du cholédoque est un facteur non négligeable dans l'étude des dimensions de ce canal, qui n'est jamais parallèle au plan d'examen, quelque soit la position donnée du malade.

Les différentes tonographies et zonographies ont toujours permis d'obtenir une image nette de tout le cholédoque sur une épaisseur de coupe de 2 cm, délimitant ainsi la pente du cholédoque.

Ces variations sont, de toute manière, incluses dans la fourchette 7 - 12 cm définie plus haut et ne doivent donc pas être prises en considération.

4) Le seul facteur d'erreur important est le facteur du flou radiologique déjà discuté plus haut et bien connu du radiologiste. Il n'est relativement important que dans les cholédoques de petit diamètre Dans ce cas ce facteur a été négligé devant la dispersion des mesures de l'échantillon.

5) Il a été constaté que le diamètre variait au cours d'un même examen. Nous avons tenté de résoudre le problème de ces variations dépendant de la chasse vésiculaire, de la pression de sécrétion de la bile dans le foie et de la facilité plus ou moins grande avec laquelle le sphincter d'Oddi se laisse forcer. La solution a été de mesurer le cholédoque le plus visible et le plus dilaté au cours de l'examen.

J.- CONCLUSION

1) Recherchant si le cholédoque des sujets âgés de plus de 60 ans était ou non dilaté, nous avons été amené à étudier le diamètre cholédocien sur 120 données radiologiques, par tranche d'âge de 10 ans, entre 20 et 90 ans.

2) Le calcul des moyennes du diamètre du canal hépatique et du canal cholédoque, par tranche d'âge, a montré l'existence d'un rapport direct entre le diamètre interne de la voie biliaire principale et l'âge.
L'augmentation progressive du diamètre du cholédoque en fonction de l'âge, peut donc être affirmée.

3) Cette augmentation progressive, en rapport avec l'âge, peut schématiquement être mise sous la forme :

$$\text{Diamètre radiologique du cholédoque, en mm.} = \frac{1\text{mm} \times \text{âge (ans)}}{10}$$

Le facteur d'erreur inévitable de cette formule est d'après nos mesures, de 30 %

4) Cette formule n'indique que la valeur moyenne attendue des mesures cholédociennes chez les sujets exempts de pathologie biliaire.
Il a été précisé les limites extrêmes au cours de l'étude, et signalé les possibilités d'exception que constituent les petits cholédoques (2 ou 3mm) non pathologiques de sujets très âgés. (6% pour les sujets de plus de 70 ans).

5) Cette étude doit attirer l'attention dans la pratique radio-clinique quotidienne, sur les augmentations normales du diamètre du cholédoque des personnes âgées.

Cette notion doit contribuer à une appréciation plus précise des limites du normal et du pathologique au niveau des voies d'excrétion biliaires : il faudra dans l'avenir en tenir compte pour le diagnostic radiologique des papillites.

K.- BIBLIOGRAPHIE

ROUVIERE - Tronc et abdomen - Masson

LEDOUX LEBARD - Traité de radiodiagnostic - Masson

NEMOURS Auguste - Radiologie de la vésicule biliaire

Annales of Surgeon - Mars 1967

MAND - An anatomical study of the cholédocal duodénal area
Brit F. Surg 1967 - 486

LORTAT JACOB J. L. - RICHARD C. A. - Premières observations sur l'endoscopie des voies biliaires
Arch. Med. App. Dig. 1957 - 40 - 856

PUJOL SOLER - Cholédografica de contacto
Rev. Espag. Eufern. Apar. Dig 24 Fév. 1965. 2.

SCHEIN - Cholédocal dynamics in man - SGO 126 - 591 - 596 (1968)

BARRAYA - PUJOL SOLER - J. P. YVERGNEAUX
La Région oddienne - Presse Médicale - 25 déc.1971

COUINAUD - Anatomie du foie

M. J. TUMEN - Biliary drainage and cholécystography
American J. of Gastroentérology - Vol. 49,1968, n° 4 P295

ALBOT - et coll. - Erection vésiculaire au cours de l'épreuve de Boyden
Sem. des Hôpitaux 43, n° 25, 1207-1216 (avril67)

M. E. ECKELBERG, M. C. BARBON, M. IBRACTI
Intraveinous Cholangiography with intact gall bladde
American J. of Roentgenology - Vol 110 - 1970n° 2

A. BERNARD, P. LANCHIS - LELEU - WALLE - Pharmacoradiologie hépatique -
Journal des Sciences Médicales - 1968 n° 5, p.359

M. T. PHEILS - P. T. ANDERSEN - Exploration of the common bile duct.
The Australian and New Zeland J. of Surgery - vol 41 1971, n° 1, P; 31.

M. C. REDMAN, S.R. RENTER, RR. JOSEPH - Roentgenographie évaluation of patients with suspected obstructive jamstice
S. G. O. - n° 131, 1970, n° 6 p 1100.